

PAT-NO: JP404031510A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04031510 A

TITLE: GROUND VIBRATION INSULATING
CONSTRUCTION

PUBN-DATE: February 3, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMADA, YUKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TAISEI CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02135470

APPL-DATE: May 28, 1990

INT-CL (IPC): E02D031/08, E04B001/98

ABSTRACT:

PURPOSE: To cut off the propagation of ground vibration energy and to make it possible to carry out execution even in a narrow area by burying a continuous underground wall consisting of sliding mechanisms lying between a pair of vertical PC slabs opposite to each other into the peripheral ground of a building.

CONSTITUTION: In a continuous underground wall 2, sliding mechanisms 4 consisting of a sliding part 6 of polyethylene resin and viscoelastic rubber 7 is lain between a pair of vertical PC slabs 3 opposite to each other divided

into several stages respectively in the vertical direction of the underground. Shield parts 5 are provided to the peripheral edge of the continuous underground wall 2 to prevent the mixture of mud, etc. from the outside. The continuous underground wall 2 having such constitution is buried into the peripheral ground of a building 1 such as a theater, etc., and vibration energy propagated to the building 1 from a vibration source through the ground is dispersed in the directions of up, down right and left to reduce. According to the constitution, habitability in an underground space, etc. can be promoted.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-31510

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)2月3日

E 02 D 31/08
E 04 B 1/98

N

9125-2D
7904-2E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 地盤振動絶縁構造

⑯ 特 願 平2-135470

⑰ 出 願 平2(1990)5月28日

⑱ 発 明 者 濱 田 幸 雄 東京都新宿区西新宿1丁目25番1号 大成建設株式会社内

⑲ 出 願 人 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目25番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

地盤振動絶縁構造

2. 特許請求の範囲

相対する一対の垂直PC版間に滑り機構を介装してなる地中連壁を、建物外周地盤内に埋設してなることを特徴とする地盤振動絶縁構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は地盤中及び地表面を伝搬する鉄道、地下鉄、あるいは道路等の振動及び振動に伴う伝播音を遮断する地盤振動絶縁構造に係るものである。

(従来の技術)

従来の地盤振動を遮断する工法としては、(i)建物と地盤との間に空溝を設ける方法、(ii)山留壁と建物との間に防振ゴムを介在させて地盤振動を遮断する方法等があった。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、前者の空溝を用いる方法において、低い振動数の振動を遮断するためには、溝の

幅及び深さを相当大きくとる必要があり、敷地一杯に建物が建設された場合には採用されない。

また空溝を維持するには地盤が強固である必要があり、このため空溝を施工できる土壌は限定される。

後者の山留壁と建物の間に防振ゴムを介在させて地盤振動を遮断する方法の場合、土圧が変化したとき振動伝達倍率が1より大になり、かえって振動が増幅される可能性がある。

また防振ゴムが劣化した場合、取替等のメンテナンスは現実的に不可能である。

本発明は前記従来技術の有する問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とする処は、地盤振動エネルギーの伝搬を効果的に遮断でき、軟弱地盤においても、狭い範囲においても施工が可能であり、またメンテナンスが可能な地盤振動絶縁構造を提供する点にある。

(課題を解決するための手段)

前記の目的を達成するため、本発明に係る地盤振動絶縁構造は、相対する一対の垂直PC版間に滑

り機構を介装してなる地中連壁を、建物外周地盤内に埋設して構成されている。

(作用)

本発明によれば前記したように、建物の外周地盤内に埋設された地中連壁が、相対する一対の垂直PC版間に滑り機構を介装して構成されているので、同滑り機構によって振動波の振動伝播方向と垂直な面内における運動が自由になり、振動エネルギーは上下、左右方向に散逸され、建物へ入射する振動エネルギーは少なくなり、地盤振動は効果的に遮断される。

(実施例)

以下本発明を図示の実施例について説明する。

本発明の基本原理は、地中及び地表面を伝播する振動の基本性状の解析に基くものである。地盤振動は大別すると、実体波と表面波に分類されるが、このうち振動エネルギーの伝播に関与するのは、弾性体内を伝播する実体波のうちの横波(第3図参照)と、表面波のうち、半無限弾性体の表面に沿って伝わるレイリー波と呼ばれる波動(第

4図参照)で、この2種類の波動によって振動エネルギーの9割以上が伝播される。

前記2種類の波動は、第3図及び第4図に示すように、伝播方向とは垂直の方向に変位を生じさせ、従ってその運動エネルギーは主として、土の上下、及び左右方向の運動によるものであり、この方向の運動が伝播されないようにすれば、振動エネルギーの殆んどを遮断することができる。

なお参考として、地表面における振動の伝達の様子を第5図に示すが明らかにレイリー波のエネルギーが卓越していることが判る。

第6図は地盤振動の距離減衰特性を示し、実体波においては、振源からの距離の増加とともに、急激に振幅が減少し、振動エネルギーが減少するが、表面波であるレイリー波は振源からの距離が増加しても、実体波ほど振幅が減少せず振動エネルギーが減少していない。

従って地盤振動の絶縁においてはレイリー波による振動エネルギーの伝播を如何に遮断するかが重要な課題となる。

このため本実施例によれば、第1図に示すように劇場、会議室等高度な静謐性能が必要とされる建物(1)の外周地盤に、滑り機構を内蔵した地中連壁(2)を埋設して構成されている。

同地中連壁(2)は夫々地中鉛直方向に数段に分割された相対する一対の垂直PC版(3)(3)間に滑り機構(4)を介装するとともに、外部からの泥等の混入を阻止するように外周縁に設けたシールド部分(5)より構成され、土圧を受けるようになっている。

なお前記滑り機構(4)は、第2図に示すように、ポリエチレン樹脂よりなる滑り部分(6)と粘弾性ゴム(7)とによって構成されている。

施工に際しては、建物の地下部分が完成した段階で、アースドリル工法等によって削孔し、同削孔部に前記垂直PC版(3)を水平、垂直両方向に亘り連続的に埋設していく。このような工法を採用することによって、既存の建物にも施工することが可能となる。

図示の実施例は前記したように構成されているので、前記滑り機構(4)によって、振動源から地盤

を介して建物(1)に伝播されてくる波動は、振動伝播方向と垂直な面内の運動が自由になり、振動エネルギーは上下、左右方向に散逸され、建物(1)へ入射する振動エネルギーは低減される。而して前記レイリー波は第4図に示すように、長楕円軌道の振動伝播であるため、振動伝播方向にも若干のエネルギーの伝達があるが、この部分のエネルギーは前記滑り機構(4)における粘弾性ゴム(7)によって吸収され、かくして地盤振動が効果的に遮断される。

なお経年変化によって粘弾性ゴムが劣化した場合でも、滑り機構のユニットを交換することによって、常に初期の性能を維持することができる。

(発明の効果)

本発明によれば前記したように、相対する一対の垂直PC版間に滑り機構を介装してなる地中連壁を建物外周地盤内に埋設したことによって、地盤振動エネルギーの伝播に最も関与するレイリー波による振動伝播を遮断するため、効果的な振動絶

縁が可能となり、建物の静穏性を高め、地下空間等の居住性を向上するものである。

また従来の空溝工法と異り、軟弱地盤においても施工可能であり、更に狭い範囲においても、また既存の建物に対しても施工することができ、更にまた滑り機構の交換等のメンテナンスが可能となる。

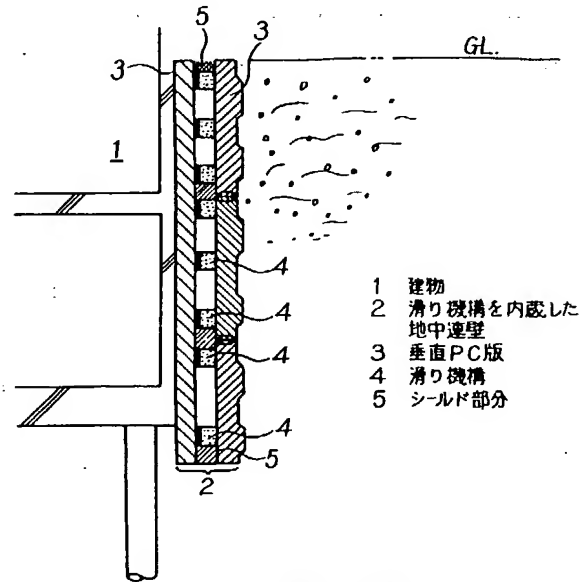
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る地盤振動絶縁構造の一実施例を示す縦断面図、第2図は滑り機構を示す斜視図、第3図及び第4図は夫々横波並にレイリー波の伝搬性状を示す説明図、第5図は地表面における振動伝達説明図、第6図は地盤振動の距離減衰特性図である。

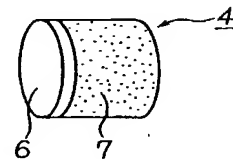
- (1)…建物、
- (2)…滑り機構を内蔵した地中連壁、
- (3)…垂直PC版、
- (4)…滑り機構、
- (5)…シールド部分。

代理人 弁理士 岡 本 重 文
外 1 名

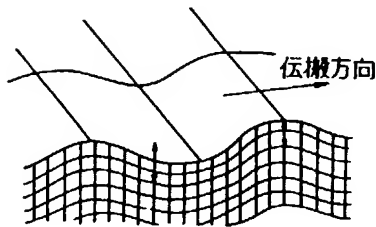
第 1 図



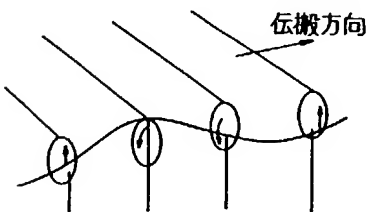
第 2 図



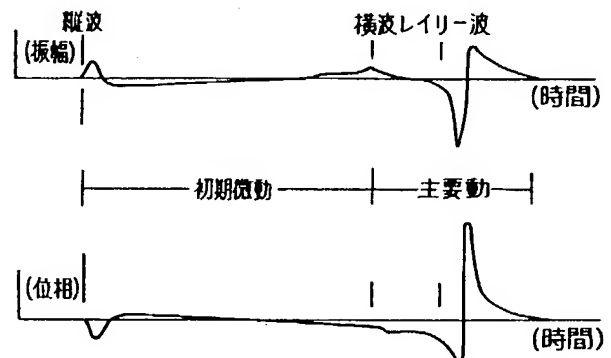
第 3 図



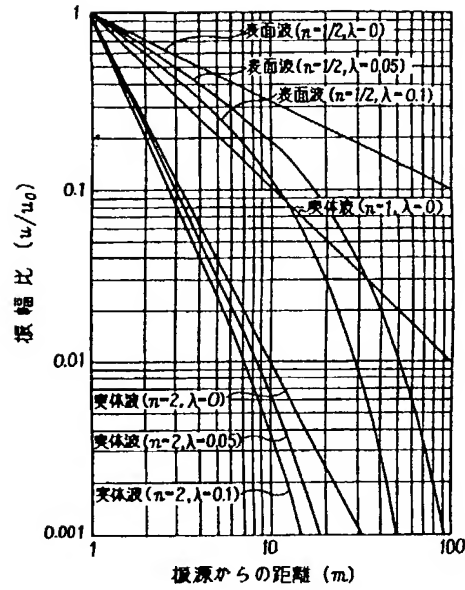
第 4 図



第 5 図



第 6 図



$$u = u_0 \cdot e^{-\lambda(r-r_0)} \cdot (r/r_0)^{-n}$$

$$\lambda = \omega \cdot h / V$$

h : 媒体の内部減衰比
 ω : 角振動数 ($=2\pi f$)
 f : 振動数
 V : 波動の伝搬速度
 u : r 点における振動振幅
 u_0 : r_0 点における振動振幅